

Solução dos exercícios da aula prática 7 de Bases de Dados

Considerando o seguinte esquema de relações:

- Product(maker, model, type)
- PC(model, speed, ram, hd, cd, price)
- Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)
- Printer(model, color, type, price)

Reescreva e execute em SQL as queries feitas na aula passada (em álgebra relacional).

- a) Quais modelos de PC têm uma velocidade de pelo menos 150 MHz?

```
SELECT model
FROM PC
WHERE speed >= 150;
```

- b) Quais fabricantes produzem laptops com um disco rígido de pelo menos 1 Gbyte?

```
SELECT maker
FROM Product NATURAL JOIN Laptop
WHERE hd >= 1;
```

- c) Encontre o número de modelo e preço de todos os produtos (de qualquer tipo) produzidos pelo fabricante B.

```
SELECT model,price
FROM Product NATURAL JOIN (
    (SELECT model,price FROM PC)
    UNION
    (SELECT model,price FROM Laptop)
    UNION
    (SELECT model,price FROM Printer)
) AS Temp
WHERE maker='B';
```

- d) Encontre o número de modelo de todas as impressoras laser.

```
SELECT model FROM Printer WHERE type='laser';
```

- e) Encontre os fabricantes que vendem laptops e que não vendem PC's.

```
(
  SELECT maker
  FROM Product
  WHERE type='laptop'
)
EXCEPT
(
  SELECT maker
  FROM Product
  WHERE type='pc'
);
```

- f) Encontre os tamanhos de disco que ocorrem em 2 ou mais PC's.

```
SELECT DISTINCT PC1.hd
FROM PC AS PC1, PC AS PC2
WHERE PC1.model <> PC2.model
      AND PC1.hd = PC2.hd;
```

Se já soubessem agregações poderiam fazer assim,

```
SELECT hd
FROM PC
GROUP BY hd
HAVING count(*) >= 2;
```

- g) Encontre os pares de modelos que têm a mesma velocidade e capacidade de memória. Cada par deve ser listado só uma vez.

Dá jeito criar uma view chamada `Computer` com informação sobre PCs e Laptops.

```
CREATE VIEW Computer AS
(
  SELECT maker, model, speed, ram
  FROM Product NATURAL JOIN PC
)
UNION
(
  SELECT maker, model, speed, ram
  FROM Product NATURAL JOIN Laptop
);
```

Agora é só fazer um join como na alínea anterior,

```
SELECT C1.model, C2.model
FROM Computer AS C1, Computer AS C2
WHERE C1.model < C2.model
      AND C1.speed = C2.speed
      AND C1.ram = C2.ram;
```

- h) Encontre os fabricantes do computador (PC ou laptop) com a máxima velocidade.

Tradução directa da solução feita em álgebra relacional (Computer é a view definida na alínea anterior):

```
CREATE VIEW Temp(maker1,model1,speed1,maker2,model2,speed2) AS (
  SELECT *
  FROM Computer AS C1, Computer AS C2
  WHERE C1.speed < C2.speed
);

(SELECT maker2,speed2 FROM Temp)
EXCEPT
(SELECT maker1,speed1 FROM Temp)
```

Obtem-se uma solução mais simples com uma subquerie e o operador max:

```
SELECT DISTINCT maker
FROM Computer
WHERE speed = (
  SELECT MAX(speed)
  FROM Computer
);
```

- i) Encontre os fabricantes de PC's com pelo menos 3 velocidades diferentes.

```
CREATE VIEW prodpc AS (
  SELECT * FROM product NATURAL JOIN pc
);

SELECT DISTINCT r1.maker
FROM prodpc AS r1, prodpc AS r2, prodpc AS r3
WHERE r1.maker = r2.maker AND r2.maker = r3.maker
      AND r1.speed < r2.speed AND r2.speed < r3.speed;
```

Utilizando agregações obtem-se uma solução mais simples,

```
SELECT maker
FROM Product NATURAL JOIN PC
GROUP BY maker
HAVING COUNT(DISTINCT speed) >= 3;
```

j) Encontre os fabricantes que vendem exactamente 3 modelos diferentes de PC.

```
-- (vendem pelo menos 3) - (vendem pelo menos 4)
(
  SELECT r1.maker
  FROM prodpc AS r1, prodpc AS r2, prodpc AS r3
  WHERE r1.maker = r2.maker AND r2.maker = r3.maker
        AND r1.model < r2.model AND r2.model < r3.model
)
EXCEPT
(
  SELECT r1.maker
  FROM prodpc AS r1, prodpc AS r2, prodpc AS r3, prodpc AS r4
  WHERE r1.maker = r2.maker AND r2.maker = r3.maker AND r3.maker = r4.maker
        AND r1.model < r2.model AND r2.model < r3.model AND r3.model < r4.model
);
```

A solução com agregações é novamente bem mais simples,

```
SELECT maker
FROM Product NATURAL JOIN PC
GROUP BY maker
HAVING count(*) = 3;
```

Notas finais

Algumas das soluções apresentadas utilizam views. Na altura em que fizeram os exercícios ainda não tinham aprendido views. Como tal, muitos de vós criaram tabelas temporárias fazendo `SELECT...INTO`.